

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Publication of unexamined patent applications (A)

(11) Publication Number of Patent Application

Japanese Patent Laid-Open S54-154992

(43) Laid Open Date: December 06, 1979

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>

G 09 F 9/30

G 02F 1/13

Identification symbol (52) Japanese classification

JPO file number

101E5

7129-5C

101E9

7348-2H

104G0

The Number of invention: 1 ( 3 pages in total)

Request for Examination: not required

(54) Semiconductor electrode substrate for liquid crystal panel drive

(21) Japanese Patent Application No.S53-63984

(22) Application Date: May 29, 1978

(72) Inventor: KANO TOSHIO

c/o 3-3-5, Yamato, Suwa-city

SUWA SEIKOSHA KK

(71) Applicant: SUWA SEIKOSHA KK

4-3-4, Ginza, tyu-o-ku, Tokyo

(74) Agent: Patent Attorney: Tsutomu Saizyo

**Specification****[Title of the Invention]****Semiconductor electrode substrate for liquid crystal panel drive****Scope of Claim**

In a static drive type liquid crystal panel electrode substrate having a semiconductor element with each pixel, a semiconductor substrate for driving a liquid crystal panel is characterized in that peripheral circuits such as a shift resistor, a latch, and a driver, as a drive circuit for driving the panel, are incorporated onto the substrate forming the semiconductor element at the same time.

**Detailed Description of the Invention**

The present invention relates to a semiconductor substrate for liquid crystal panel drive onto which a pixel selecting semiconductor element, a drive circuit, and other peripheral circuits are incorporated.

An object of the present invention is to reduce assembling cost of a character display or a liquid crystal display for TV.

Recently, the liquid crystal display has shifted from a segmented method to a dot display method. Although the application of the liquid crystal display to TV display is thought to be the final goal in particular, the liquid crystal itself has a limitation in a dynamic characteristic even if a dynamic drive method of a liquid crystal is directly applied as before, thereby hitting a wall in the present circumstance. Lately, a static drive method having a pixel selecting semiconductor element with each pixel has been proposed and produced experimentally so as to solve the defect.

For instance, as shown in FIG. 1, a MOS transistor 1 is included in each pixel,

and an arbitrary pixel is selected according to the selected signal from X and Y to turn on a light. The numeral 5 represents a liquid crystal and the numeral 2 represents a condenser for a memory. These are formed over silicon or a SOS substrate monolithically and integrated. However, as the number of the pixel is increased, the number of X and Y selecting terminals is extremely increased. For instance, in the case of TV display, 200 to 300 terminals are set as one side of the terminal and a connection method to the exterior becomes complicated, thereby leading the remarkable rise of the assembling cost.

According to the present invention, the above mentioned defect is resolved. And the peripheral circuits as well as the pixel selecting semiconductor element are incorporated onto the same substrate in nearly the same process, lead-out terminals to the exterior can be remarkably reduced, and the assembling cost can be reduced.

FIG. 2 shows a block diagram of a drive circuit for a liquid crystal TV display. With respect to FIG. 2, the display is formed only by a pixel select portion conventionally however; a total of 40000 pixels with 200 by 200 and 400 lead-out lines to the exterior are included in this trial. Heretofore, the lead-out to the exterior is performed by a bonding method. However, not only does it take long for man-hours but also yield is worse, and it is extremely difficult to obtain conforming items for everything. However, by integrating even the drive circuit portion shown in FIG. 2 on the same substrate, it is only necessary to connect 4 to 5 terminals such as an input signal, a clock, and a power terminal, thereby remarkably reducing the man-hours and increasing the yield. Note that a MOS type transistor is used as the pixel selecting semiconductor element as with the one shown in FIG. 1.

In the manufacturing method, an n-type silicon substrate 4 with specific resistance of  $3\Omega\text{-cm}$  is used, boron is diffused at  $950^{\circ}\text{C}$ , a source and drain 5 and a

diffused resistor 6 are formed, and phosphorus is diffused at 965°C so as to make contact region 7 which is connected with the substrate. Then, the gate portion is opened to form a contact portion, a gate oxide film 8 is formed, aluminum is deposited thereon and an electrode wiring 9 is formed by performing photo-etching so as to form a p-channel MOS transistor.

Note that the shift resistor and the converter that are the peripheral circuits are constituted by n-channel MOS type transistors as well as the pixel selecting transistor, and the manufacturing process becomes entirely the same, therefore, a manufacture with the same process was possible, including the peripheral circuits.

Consequently, the peripheral drive circuits can be manufactured without specifically changing the processes at the same time, and the assembling cost can be reduced. Further, a pixel selecting portion corresponds to a display area, and is a large area (for example, 7 cm × 7 cm). While the area of the peripheral circuits can be extremely small compared to this, and therefore the substrate cost is not that increased.

In this embodiment, a silicon substrate is shown as a typical example; however it follows that the same degree of effect can be obtained in the case of using a SOS substrate, a thin film transistor substrate, or the like, and it does not depart from the purpose of the invention.

Furthermore, with respect to the peripheral drive circuits, all the circuits relating to the input to the pixel select can be integrated in the same substrate, and one part of or all of the arbitrary and required circuit can be included.

With respect to a semiconductor element, not only the n-channel MOS type transistor shown in this embodiment, but also a p-channel type, a bipolar type, a junction field effect transistor, a thin film transistor and the like, or the combination of those can be used and it follows that the same effect can be obtained.

**Brief Description of Drawings:**

FIG. 1 is an example of a conventional pixel selecting circuit for liquid crystal panel drive; FIG. 2 is an example of a pixel selecting circuit for liquid crystal panel drive and peripheral circuits of the present invention, and FIG. 3 is a cross sectional schematic diagram showing a structure of MOS type transistor used in the circuit illustrated in FIG. 2 and a diffused resistor.

1. MOS type transistor
2. condenser
3. liquid crystal
4. silicon substrate
5. source/drain diffused layer
6. diffused resistor
7. n<sup>+</sup> diffused layer
8. gate oxide film
9. aluminum electrode

**Period**

**Applicant: SUWA SEIKOSHA KK**

**Agent: Patent Attorney: Tsutomu Saizyo**

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

## ⑫公開特許公報(A)

昭54-154992

⑬Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

⑭日本分類

庁内整理番号

⑮公開 昭和54年(1979)12月6日

G 09 F 9/30

101 E 5

7129-5C

G 02 F 1/13

101 E 9

7348-2H

発明の数 1

審査請求 未請求

104 G 0

(全 3 頁)

## ⑯液晶パネル駆動用半導体電極基板

式会社阪訪精工舎内

⑰出 願 人 株式会社阪訪精工舎

東京都中央区銀座4丁目3番4

号

⑱特 願 昭53-63984

⑲出 願 昭53(1978)5月29日

⑳発 明 者 坂野利雄

㉑代 理 人 弁理士 最上務

阪訪市大和8丁目3番5号 株

## 明 細 書

## 発明の名称

液晶パネル駆動用半導体電極基板

## 特許請求の範囲

各画素部に半導体素子を有するマトリックス駆動型液晶パネル電極基板において、該パネルを駆動する駆動回路として、シフトレジスタ、ラッチ、ドライバなどの周辺回路を前記半導体素子を形成した基板に同時に作り込んだことを特徴とする液晶パネル駆動用半導体基板。

## 発明の詳細な説明

本発明は、画素選択用半導体素子と駆動回路との各の周辺回路を同一基板上に作り込んだ液晶パネル駆動用半導体基板に係る。

本発明の目的は、キャラクターディスプレイ、あるいは、テレビ用液晶表示体の製造コスト低減にある。

近年、液晶表示体は、セグメント表示方式から

ドット表示方式への移行が見られる。特に、その最終目標としてはテレビ用表示への応用が考えられているが、従来のように、液晶のダイナミック駆動方式をそのまま適用しても、液晶そのもののダイナミック特性に限界があり、画に付き当たっているのが現状である。最近、この欠点を解決するため、画素選択用の半導体素子を、各画素部に有するマトリックス駆動方式が提案され、試作されている。

例えば、第1図に示すように、各画素部は、X-Yマトリックス方式を有し、XとYからの選択信号により、任意の画素を選択し、点灯するようにしている。5は液晶、3はメモリー用コンデンサを示し、これらはシリコンあるいは、ガラス基板上にモノリシック化され集積されている。しかしながら、画素数が増えてくるにしたがい、X及びY選択用素子の数は著しく増加し、例えば、テレビ用表示体の場合、200〜300本が片側の素子数となり、外部への接続方法が複雑になり、製造コストの高騰を招いているのが現状である。

本発明は、上記の欠点を解決したもので、周波数選択用半導体素子とほぼ同一工場で周辺回路も含めて同一基板上に作り込み、外部への引出し端子を著しく減少せしめ、実装コストの低減を可能ならしめたものである。

実施例により説明すれば、第2図は、液晶テレビ表示体駆動用回路のブロック図を示す。この中で、従来は、周波数選択部のみにより、表示体を形成していたが、今回製作したものは、例200、例200の計40000個の画素を有し、外部への引出し端子は400本であった。従来、外部への引出しは、ボンディングワイヤによっていたが、工数がかかるばかりでなく、歩留りも悪く、全数良品とするには、かなりの困難があった。しかしながら、第2図に示した駆動回路部まで同一基板上に集積化することにより、入力信号、クロック、電源端子など、4〜5本の端子のみ、接続すれば良く、工数が著しく低減できたばかりでなく、歩留りも極めて高くなったものである。

なお、周波数選択用半導体素子としては、第1図

特開54-154892(2)に示したものと同じく、MOS型トランジスタを使用した。

製造方法は、シリコンの比抵抗を有するシリコン基板4を使用し、950°Cでの温度でボロンを拡散し、ソース・ドレイン5及び、拡散抵抗6を形成し、基板からのコンタクト7をとるため、965°Cでの温度でリン拡散を行なった。次に、ゲート部を開け、ゲート酸化膜8、コンタクト部を開口し、アルミを蒸着、さらに等厚食刻により電極配線9を行ない、第3図に示す、アチャナルMOS型トランジスタを形成した。

なお周辺回路であるツフトレジスタ及びコンパレータは、周波数選択用トランジスタと同様にアチャナルMOS型トランジスタにより回路を構成しているため、製造工程は全く同様となり、周辺回路も含め、同一工場で製造が可能であった。

上述したように、特に工数を減えることなく、周辺の駆動回路を同時に製造することが可能となり、実装コストの低減を可能ならしめたものである。また、周波数選択用部分は、表示回路に対応す

るため、大面積（例えば7×7cm）であり周辺回路の占める面積は、これに対し、極めて小さくてすむため、基板コストもそれ程コストアップにはならない。

実施例では、シリコン基板を代表例として示したが、当然、SOS基板、あるいは薄膜トランジスタ基板などについても、同様の効果を奏するものであり、何れも本発明の目的を達成するものでは無い。

また、周辺駆動回路についても、周波数選択への入力に係る全ての回路について、同一基板上に集積することが可能であり、任意の必要回路を一部あるいは全部を含むことが可能である。

さらに、半導体素子についても、実施例で示したアチャナルMOS型トランジスタのみならずアチャナル型あるいは、バイポーラ型、誘電体電界効果トランジスタ、薄膜トランジスタなどでも良く、またそれらの組合せでも当然同一の効果が得られることは当然である。

#### 図面の簡単な説明

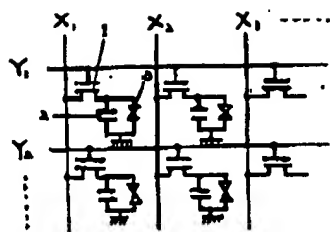
第1図は、従来の液晶パネル駆動用周波数選択回路の一例、第2図は、本発明による液晶パネル駆動用周波数選択回路及び周辺回路の一例、第3図は、第2図の回路に使用するMOS型トランジスタ及び拡散抵抗の構造を示す断面略図。

- 1……MOS型トランジスタ
- 2……コンパレータ
- 3……液晶
- 4……シリコン基板
- 5……ソース・ドレイン拡散層
- 6……拡散抵抗
- 7……コンタクト
- 8……ゲート酸化膜
- 9……アルミ電極

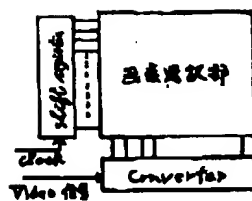
以上

出願人 株式会社 阪防衛工舎  
代理人 弁護士 池上 新

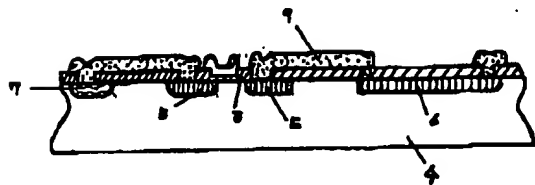
特開昭54-15492(a)



第 1 図



第 2 図



第 3 図